

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2001-52179
(P2001-52179A)

(43) 公開日 平成13年2月23日 (2001.2.23)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード* (参考)
G 0 6 T 7/00		G 0 6 F 15/70	4 5 5 A 5 B 0 4 3
1/00		15/62	4 6 0 5 B 0 4 7
		15/64	G 5 L 0 9 6
		15/70	4 6 0 D 9 A 0 0 1

審査請求 未請求 請求項の数12 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平11-228716

(22) 出願日 平成11年8月12日 (1999.8.12)

(71) 出願人 000001432

グローリー工業株式会社

兵庫県姫路市下手野1丁目3番1号

(71) 出願人 000105143

グローリー機器株式会社

兵庫県姫路市御国野町国分寺67番地

(72) 発明者 西森 門太郎

兵庫県姫路市下手野一丁目3番1号 グローリー工業株式会社内

(74) 代理人 100071054

弁理士 木村 高久

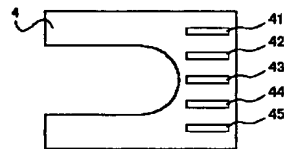
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 指紋照合システムの故障検知方法および装置

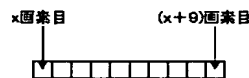
(57) 【要約】

【課題】 画像入力部側の故障を簡易な構成で容易に検出することのできる指紋照合システムの故障検知方法および装置を提供する。

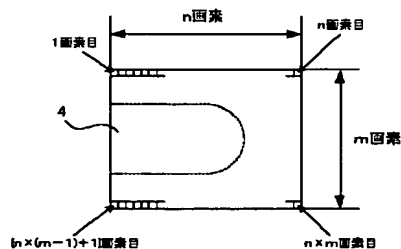
【解決手段】 画像入力部から入力された画像4から所定の検知エリア41乃至45の画素を抽出し、抽出した画素の値に基づいて画像入力部側の故障を検知する。



(a)



(b)



(c)

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 被検出指載置部に載置された被検出指を撮像し、該撮像した入力画像と登録されている指紋情報とを比較することにより前記被検出指の照合を行う指紋照合システムの故障検知方法において、前記入力画像から予め設定した所定位置の画素を抽出するとともに、該抽出した画素の濃度値と予め設定した基準値との比較結果に基づいて前記指紋照合システムの故障を検知することを特徴とする指紋照合システムの故障検知方法。

【請求項 2】 前記入力画像から複数の画素を抽出し、該抽出した画素の濃度値の最大値と最小値との差が所定の基準値以上の場合を前記指紋照合システムの故障として検知することを特徴とする請求項 1 記載の指紋照合システムの故障検知方法。

【請求項 3】 前記入力画像から複数の画素を抽出し、該抽出した画素の値の最大値と最小値との差が所定の基準値以下の場合を前記指紋照合システムの故障として検知することを特徴とする請求項 1 記載の指紋照合システムの故障検知方法。

【請求項 4】 前記入力画像から抽出した画素の濃度値が所定の範囲外にある場合を前記指紋照合システムの故障として検知することを特徴とする請求項 1 記載の指紋照合システムの故障検知方法。

【請求項 5】 前記被検出指載置部は、被検出指の載置位置を指示するガイド部材を具備し、前記入力画像のうち前記ガイド部材の裏面に相当する位置の画素を抽出することを特徴とする請求項 1 記載の指紋照合システムの故障検知方法。

【請求項 6】 前記ガイド部材の裏面は、所定のパターンが記され、前記ガイド手段の裏面に記されたパターンと予め設定されたパターンとの比較結果に基づき前記指紋照合システムの故障を検出することを特徴とする請求項 5 記載の指紋照合システムの故障検知方法。

【請求項 7】 被検出指載置部に載置された被検出指を撮像し、該撮像した入力画像と登録されている指紋情報とを比較することにより前記被検出指の照合を行う指紋照合システムの故障検知装置において、前記入力画像から所定位置の画素を抽出する画素抽出手段と、前記画素抽出手段により抽出された画素の濃度値と予め設定した基準値とを比較する比較手段と、前記比較手段による比較結果に基づいて前記指紋照合システムの故障を判定する故障判定手段とを具備することを特徴とする指紋照合システムの故障検知装置。

【請求項 8】 前記比較手段は、前記画素抽出手段が抽出した画素の濃度値の最大値と最小値との差と所定の基準値とを比較し、前記故障判定手段は、

前記差が前記所定の基準値以上の場合を故障として判定することを特徴とする請求項 7 記載の指紋照合システムの故障検知装置。

【請求項 9】 前記比較手段は、前記画素抽出手段が抽出した画素の濃度値の最大値と最小値との差と所定の基準値とを比較し、前記故障判定手段は、前記差が前記所定の基準値以下の場合を故障として判定することを特徴とする請求項 7 記載の指紋照合システムの故障検知装置。

【請求項 10】 前記故障判定手段は、前記画素の濃度値が所定の範囲外にある場合を故障として判定することを特徴とする請求項 7 記載の指紋照合システムの故障検知装置。

【請求項 11】 前記被検出指載置部は、被検出指の載置位置を指示するガイド部材を具備し、前記画素抽出手段は、前記入力画像のうち前記ガイド部材の裏面に相当する位置の画素を抽出することを特徴とする請求項 7 記載の指紋照合システムの故障検知装置。

【請求項 12】 前記ガイド部材の裏面は、所定のパターンが記され、前記比較手段は、前記ガイド部材の裏面に記されたパターンと予め設定されたパターンとの比較を行うことを特徴とする請求項 11 記載の指紋照合システムの故障検知装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、指紋照合システムの故障検知方法および装置に関し、特に、指紋照合時に容易に故障を検知することのできる指紋照合システムの故障検知方法および装置に関する。

【0002】

【従来の技術】近年、画像処理技術の向上により、指紋を使用して認証を行うシステムが実用化されてきている。図 10 は、従来の指紋照合システムの一構成例を示すブロック図である。

【0003】同図に示す指紋照合システム 500 は、検出した指紋が登録されている指紋であるか否かを判定するシステムであり、画像入力部 501 と制御部 502 により構成される。

【0004】また、画像入力部 501 は、光源 511 と被検出指載置部（プリズム） 512、CCD カメラ 513、A/D 変換器 514 を具備して構成され、制御部 502 は、比較部 521 と出力部 522、メモリ 523 を具備して構成される。

【0005】画像入力部 501 では、被検出指載置部 512 に被検出指を載置すると、光源 511 から光が照射され、その反射光を CCD カメラ 513 で撮像される。CCD カメラ 513 で撮像された画像は、A/D 変換器

3

514で、例えば256階調のデジタル画像データに変換されて出力される。

【0006】画像入力部501から出力された画像データは、比較部521でメモリ523に登録されている指紋情報と比較され、登録されている指紋情報のいずれかと一致した場合には、その旨を示す信号が出力部522から出力される。一方、画像入力部501が出力した画像データが、比較部521での比較の結果、メモリ523に登録されている指紋情報のいずれとも一致しなかった場合には、その旨を示す信号が出力部522から出力される。

【0007】この出力部522からの出力に応じて、機器類の使用可否や部屋の解錠の可否を決定するように構成すると、メモリ523に指紋登録されている人物以外が機器の使用や部屋の解錠を行うことができないシステムを構築することが可能となる。

【0008】ところで、図10に示した指紋照合システム500のような構成では、画像入力部501側で、光源511やCCDカメラ513、A/D変換器514に故障が生じた場合、制御部502へ入力される画像データは異常なものとなる。入力された画像データが異常なものであれば、比較部521での比較結果は、当然のことながらメモリ523に登録されている指紋情報のいずれとも一致せず、出力部522からは、被検出指が登録されていないものであることを示す信号が出力されることになる。

【0009】このように、指紋照合システム500では、画像入力部501側に故障が生じた場合でも、制御部502ではそれを検知することができず、入力された画像データが登録されている指紋情報に一致するか否かの結果のみを出力することになり、結果として故障の発見を遅らせることにもつながってしまう。

【0010】このようなことを防止するため、制御部502で画像入力部501の故障を検知しようとするれば、画像入力部501を構成する各部に故障を検知するための機構を配する必要がある、構成が複雑となりシステム自体が高価なものとなってしまう。

【0011】

【発明が解決しようとする課題】上述のように、従来の指紋照合システムでは、画像入力部側に故障が生じた場合、制御部ではこれを検知することができず、これを検知しようとするれば、画像入力部を構成する各部に故障を検知するための機構を配する必要がある、システム自体が複雑で高価なものとなっていた。

【0012】そこで、この発明では、画像入力部側の故障を簡易な構成で容易に検出することのできる指紋照合システムの故障検知方法および装置を提供することを目的とする。

【0013】

【課題を解決するための手段】上述した目的を達成する

4

ため、請求項1の発明は、被検出指載置部に載置された被検出指を撮像し、該撮像した入力画像と登録されている指紋情報とを比較することにより前記被検出指の照合を行う指紋照合システムの故障検知方法において、前記入力画像から予め設定した所定位置の画素を抽出するとともに、該抽出した画素の濃度値と予め設定した基準値との比較結果に基づいて前記指紋照合システムの故障を検知することを特徴とする。

【0014】また、請求項2の発明は、請求項1の発明において、前記入力画像から複数の画素を抽出し、該抽出した画素の濃度値の最大値と最小値との差が所定の基準値以上の場合を前記指紋照合システムの故障として検知することを特徴とする。

【0015】また、請求項3の発明は、請求項1の発明において、前記入力画像から複数の画素を抽出し、該抽出した画素の値の最大値と最小値との差が所定の基準値以下の場合を前記指紋照合システムの故障として検知することを特徴とする。

【0016】また、請求項4の発明は、請求項1の発明において、前記入力画像から抽出した画素の濃度値が所定の範囲外にある場合を前記指紋照合システムの故障として検知することを特徴とする。

【0017】また、請求項5の発明は、請求項1の発明において、前記被検出指載置部は、被検出指の載置位置を指示するガイド部材を具備し、前記入力画像のうち前記ガイド部材の裏面に相当する位置の画素を抽出することを特徴とする。

【0018】また、請求項6の発明は、請求項5の発明において、前記ガイド部材の裏面は、所定のパターンが記され、前記ガイド手段の裏面に記されたパターンと予め設定されたパターンとの比較結果に基づき前記指紋照合システムの故障を検出することを特徴とする。

【0019】また、請求項7の発明は、被検出指載置部に載置された被検出指を撮像し、該撮像した入力画像と登録されている指紋情報とを比較することにより前記被検出指の照合を行う指紋照合システムの故障検知装置において、前記入力画像から所定位置の画素を抽出する画素抽出手段と、前記画素抽出手段により抽出された画素の濃度値と予め設定した基準値とを比較する比較手段

と、前記比較手段による比較結果に基づいて前記指紋照合システムの故障を判定する故障判定手段とを具備することを特徴とする。

【0020】また、請求項8の発明は、請求項7の発明において、前記比較手段は、前記画素抽出手段が抽出した画素の濃度値の最大値と最小値との差と所定の基準値とを比較し、前記故障判定手段は、前記差が前記所定の基準値以上の場合を故障として判定することを特徴とする。

【0021】また、請求項9の発明は、請求項7の発明において、前記比較手段は、前記画素抽出手段が抽出し

た画素の濃度値の最大値と最小値との差と所定の基準値とを比較し、前記故障判定手段は、前記差が前記所定の基準値以下の場合を故障として判定することを特徴とする。

【0022】また、請求項10の発明は、請求項7の発明において、前記故障判定手段は、前記画素の濃度値が所定の範囲外にある場合を故障として判定することを特徴とする。

【0023】また、請求項11の発明は、請求項7の発明において、前記被検出指載置部は、被検出指の載置位置を指示するガイド部材を具備し、前記画素抽出手段は、前記入力画像のうち前記ガイド部材の裏面に相当する位置の画素を抽出することを特徴とする。

【0024】また、請求項12の発明は、請求項11の発明において、前記ガイド部材の裏面は、所定のパターンが記され、前記比較手段は、前記ガイド部材の裏面に記されたパターンと予め設定されたパターンとの比較を行うことを特徴とする。

【0025】

【発明の実施の形態】以下、この発明に係る指紋照合システムの故障検知方法および装置の一実施例について、添付図面を参照して詳細に説明する。

【0026】図1は、この発明を適用した指紋照合システムの構成を示すブロック図である。同図に示すように、指紋照合システム100は、画像入力部1と制御部2を具備して構成される。

【0027】画像入力部1は、光源11とプリズム12、CCDカメラ13、A/D変換器14を具備して構成され、プリズム12に載置された被検出指を光源11から照射される光を利用してCCDカメラ13で撮像し、これをA/D変換器14でデジタルの画像データに変換して制御部2へ出力する。

【0028】制御部2は、比較部21と出力部22、メモリ23、故障検知部24、故障警告部25を具備して構成される。比較部21は、画像入力部1から入力された画像データをメモリ23に登録されている指紋情報23aと比較し、出力部22は、比較部21での比較結果を出力する。故障検知部24は、画像入力部1から入力された画像データをメモリ23に格納している規定値23bと比較することにより画像入力部1の故障検知を行い、故障警告部25は、故障検知部24が画像入力部1の故障を検知した場合に、警告音を発する等の警告を行う。なお、制御部2での処理の詳細は後述する。

【0029】ここで、画像入力部1について説明する。図2は、画像入力部1の構成を模式的に示した図である。

【0030】同図に示すように被検出指載置部となるプリズム12に被検出指3が載置され、図中の矢印Aの方向に押し込まれると、光源11が光を照射する。光源11が照射した光はプリズム12で反射され、その反射光

がCCDカメラ13により撮像される。CCDカメラ13での撮像により生成された画像データ（アナログ）は、A/D変換器14で所定のデジタル画像データ、例えば、256階調の画像データに変換されて出力される。

【0031】また、プリズム12は、図3に示すようにその上部に指ガイド15が配設されており、被検出指3がプリズム12上の所定の位置に載置されるように構成している。

10 【0032】図4は、画像入力部1が出力する画像データの一例を示した図である。画像入力部1は、図4

(a)に示すような画像4を示す画像データを出力する。この画像4のうち、図4(b)に示す指部分の画像4aは、制御部2の比較部21でメモリ23に登録されている指紋情報と比較されるが、この比較は周知の技術により行われるため説明は省略する。

【0033】また、図4(c)に示すのは、画像4のうち指ガイド15の裏面部分の画像4bであり、この画像を利用して故障検知部24が画像入力部1の故障を検知

20 する。

【0034】次に、故障検知部24による画像入力部1の故障検知について説明する。画像入力部1の光源11、CCDカメラ13、A/D変換器14のいずれかが故障した場合には、制御部2へ入力される画像4は、真白や真黒、縞模様となるため、図5(a)に示すように画像4の所定の部分を検知エリア41乃至45に設定し、この検知エリア41乃至45の画素の値により故障の検知を行う。

30 【0035】検知エリア41（乃至45）は、例えば、図5(b)に示すように連続する10画素であり、この各画素の最大値と最小値（いずれも0乃至255の濃度を示す値であり、その関係を図6に示す）の差が一定以上の場合や0に近い場合を画像入力部1の故障として判断する。差が一定以上の場合、画像4が縞模様となっている可能性が高く、差が0に近い場合は、どの画素も同じ出力、つまり、画像4が真白か真黒である可能性が高いためである。

40 【0036】この他にも、各画素の値が所定の範囲、例えば、40～60にない場合は、画像4が異常に明るい暗いことを示しており（図6参照）、これも画像入力部1の故障として判断できる。

【0037】また、故障検知のために検知エリア41乃至45の5カ所を設定しているのは、プリズム12と指ガイド15の間にゴミなどが付着している場合の誤検知を考慮しているためで、原理的には1カ所だけで何ら問題はない。

50 【0038】検知エリア41乃至45は、画像4が図5(c)に示すようにn×m画素の場合、左上からラスト方向に順次画素に番号を付し、その何画素目から10画素であるとして表現することができる。

【0039】次に、図7および図8を参照して指紋照合システム100の動作の流れを説明する。図7は、指紋照合システム100の処理の流れを示すフローチャートであり、図8は、故障検知処理の流れを示すフローチャートである。なお、ここでは、説明を簡単にするため故障検知の際に検知エリア41乃至45の各画素の最大値と最小値の差のみを規定値と比較し、各画素が所定の範囲内にあるか否かの判定は行っていないが、規定値との比較は上述したいずれかのみを行っても故障検知を行うことができる。

【0040】被検出指3がプリズム12上に載置され、押し込みが行われると、指紋照合システム100は、図示しないスイッチのオンによって動作を開始し、光源11が光を照射し、CCDカメラ13が撮像してA/D変換器14でデジタル化された画像データを制御部2へ入力する(ステップ201)。ここで、制御部2は、故障フラグを0にセットし、故障検知部24に故障検知処理を行わせる(ステップ203)。

【0041】故障検知処理は、故障検知部24で行い、まず、変数NとカウンタCA、カウンタCBの値を0に初期化し(ステップ230)、その後、故障検知エリアN(N=0では故障検知エリア41)の各画素の最大値Dmaxと最小値Dminの差と、メモリ23に格納されているX(規定値23bの1つ)の大小関係を算出する(ステップ231)。

【0042】ここで、(Dmax-Dmin)が規定値Xよりも大きい場合には(ステップ231でYES)、カウンタCAの値をインクリメントし(ステップ232)、(Dmax-Dmin)が規定値X以下であれば(ステップ231でNO)、そのままステップ233に進む。

【0043】次に、(Dmax-Dmin)とメモリ23に格納されているY(規定値23bの1つ)の大小関係を算出し(ステップ233)、(Dmax-Dmin)が規定値Yよりも小さい場合には(ステップ233でYES)、カウンタCBの値をインクリメントし(ステップ234)、(Dmax-Dmin)が規定値Y以上であれば(ステップ233でNO)、そのままステップ235に進む。なお、規定値Yの値を1とすれば、上述したように最大値Dmaxと最小値Dminの差が0、つまり、画像4が真白か真黒である場合を検知できる。

【0044】続いて、変数Nの値をインクリメントし(ステップ235)、その結果、変数Nが5でない場合には(ステップ236でNO)、ステップ231に戻って次の検知エリアに対して同様の処理を繰り返し、変数Nの値が5となる(ステップ236でYES)、つまり、5カ所の検知エリア41乃至45の全てに対して上述の処理を終えると、カウンタCAの値が3以上(ステップ237でYES)、若しくはカウンタCBの値が3

以上の場合(ステップ238でYES)、故障フラグを1にセットして(ステップ239)、ステップ204の処理に戻る。

【0045】次に、制御部4は、故障フラグの値を確認し(ステップ204)、故障フラグが1であれば、故障警告部25が警告音を発する等して故障を警告して(ステップ205)、処理を終了する。なお、故障警告部25では、警告音の代わりに故障表示を行うようにしてもよい。

10 【0046】一方、故障フラグが0であった場合には(ステップ204でNO)、画像入力部1での故障が検知されていないため、比較部21が画像4から指部分の画像4aを切り出す等の位置合わせ処理を行い(ステップ206)、メモリ23に登録されている指紋情報23aとの照合を行い(ステップ207)、その結果を出力部22から出力して(ステップ208)、処理を終了する。

20 【0047】なお、上述の説明では、検知エリア41乃至45を指ガイド15の裏面部分の画像4b内に設定していたが、指部分の画像4a内に設定しても同様の処理が可能であることを付記しておく。ただし、検知エリア41乃至45を指ガイド15の裏面部分の画像4b内に設定した方が、画像の各画素の値が安定しているために若干優位となる。

30 【0048】また、上述の説明では、検知エリア41乃至45の各画素の最大値と最小値の差や、各画素の値に基づいて故障の判定をしていたが、図9に示すように、指ガイド15の裏面に所定のパターン150を記しておく、このパターン150が画像4内に含まれているか否かをパターンマッチング等の処理を行うことにより検出し、検出されなかった場合を画像入力部1の故障として判断するようにすることもできる。

40 【0049】なお、画素の値やパターンにより、故障を検知する場合のいずれにおいても、故障検知部24は、比較部21と兼用が可能(ソフトウェアで構成できる)であり、故障を検知した際に、これを示す信号を出力部22から図示しない外部装置へ出力するように構成する場合には、従来の指紋照合システム(図10参照)の制御プログラムを変更するのみで、故障検知可能な指紋照合システムを実現することができる。

【0050】

【発明の効果】以上説明したように、この発明によれば、画像入力部から入力された画像から所定の検知エリアの画素を抽出し、抽出した画素の値に基づいて画像入力部側の故障を検知するように構成したので、画像入力部を構成する各部に故障を検知するための機構を設けることなく、指紋照合処理を行う毎に容易に画像入力部の故障を検知することができる。

50 【0051】また、制御部で故障検知を行うための構成は、指紋照合を行うための構成と兼用も可能であるた

め、従来の指紋照合システムを故障検知可能な指紋照合システムに容易に変更することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明を適用した指紋照合システムの構成を示すブロック図。

【図2】画像入力部1の構成を模式的に示した図。

【図3】プリズム12と指ガイド15を示した図。

【図4】画像入力部1が出力する画像データの一例を示した図。

【図5】検知エリアを説明するための図。

【図6】画像の明暗と画素の値の関係を示した図。

【図7】指紋照合システム100の処理の流れを示すフローチャート。

【図8】故障検知処理の流れを示すフローチャート。

【図9】指ガイド15の裏面を示した図。

【図10】従来の指紋照合システムの一構成例を示すブロック図。

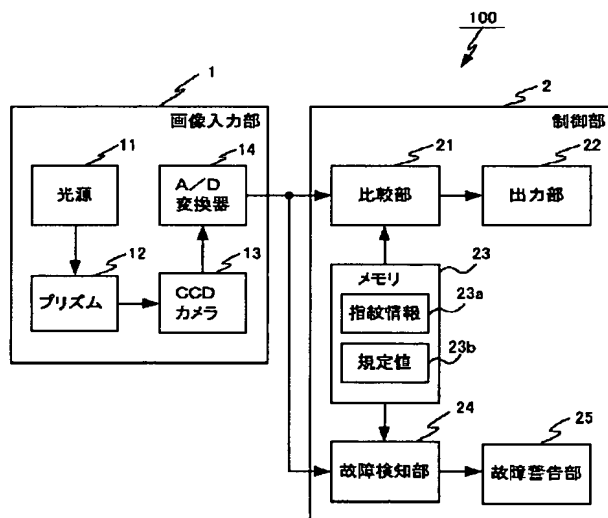
【符号の説明】

- 1 画像入力部
2 制御部

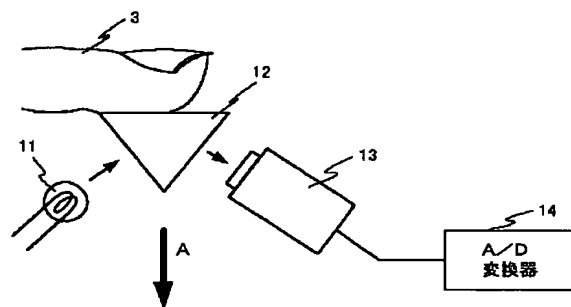
- 3 被検出指
4 画像
4 a 指部分の画像
4 b 指ガイド裏面の画像
11 光源
12 プリズム
13 CCDカメラ
14 A/D変換器
15 指ガイド
10 21 比較部
22 出力部
23 メモリ
23 a 指紋情報
23 b 規定値
24 故障検知部
25 故障警告部
41~45 検知エリア
100 指紋照合システム
150 パターン

20

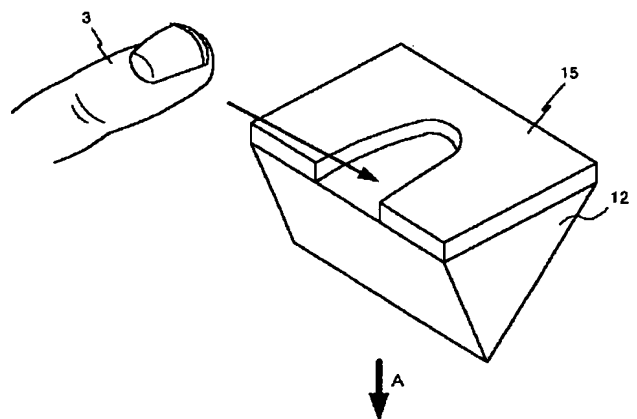
【図1】



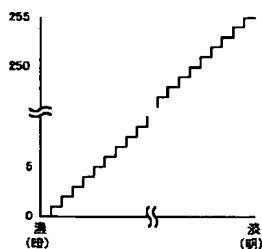
【図2】



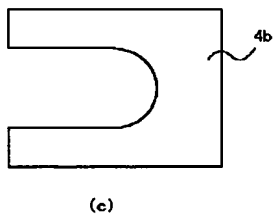
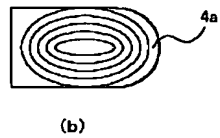
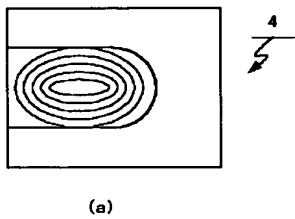
【図3】



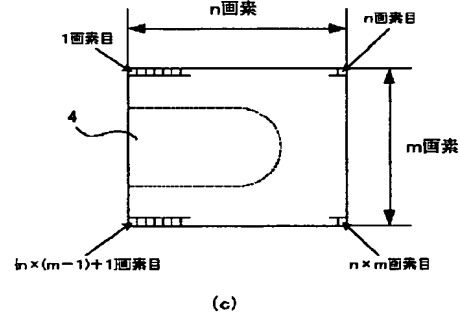
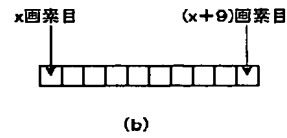
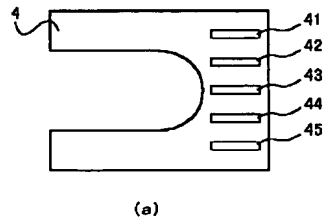
【図6】



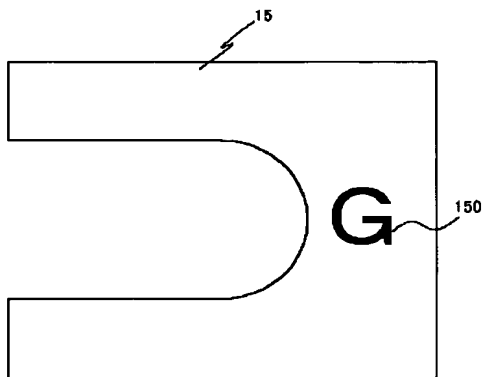
【図4】



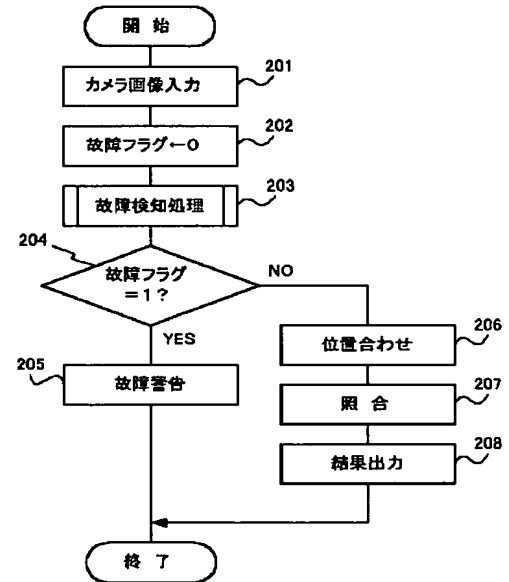
【図5】



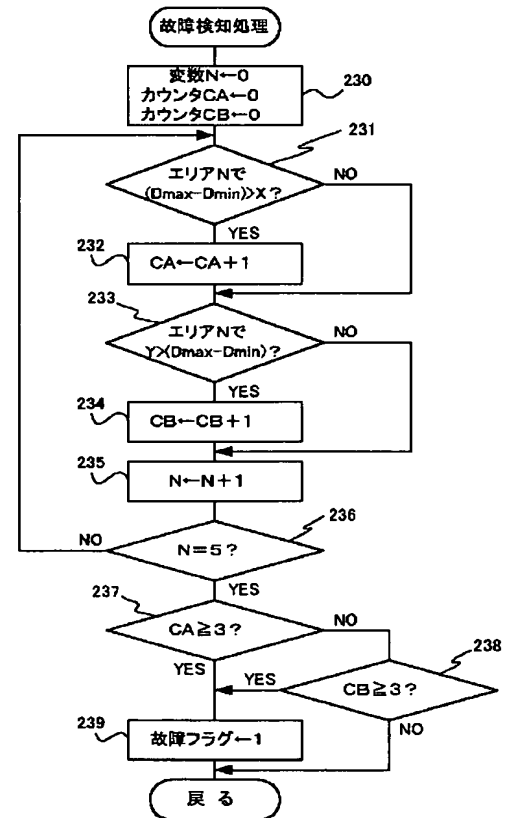
【図9】



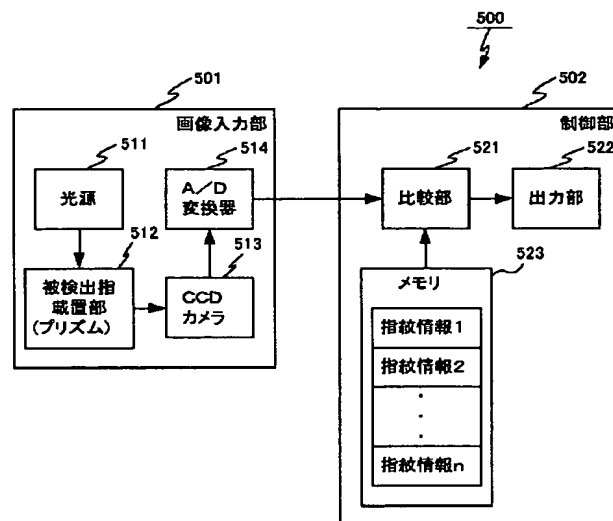
【図7】



【図8】



【図 10】



フロントページの続き

(72) 発明者 田渕 宏樹
兵庫県姫路市御国野町国分寺67番地 グロ
ーリー機器株式会社内

F ターム (参考) 5B043 BA02 CA06
5B047 AA25
5L096 AA06 BA03 BA15 BA17 DA03
FA37 FA39 GA19 GA51 HA07
9A001 BZ03 EZ05 HH21 HH23 LL05